

PATENT
0505-1254P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: KOBAYASHI, Atsuyuki Conf.:
Appl. No.: New Group:
Filed: November 19, 2003 Examiner:
For: LIGHT-EMITTING DIODE LIGHTING CIRCUIT

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 19, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

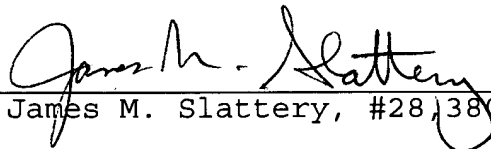
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-340798	November 25, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
James M. Slattery, #28,380

JMS/cqc
0505-1254P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

BSKB 703-205-8000
0505-1254P
Kobayashi
Nov. 19. 2003
1081

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月25日
Date of Application:

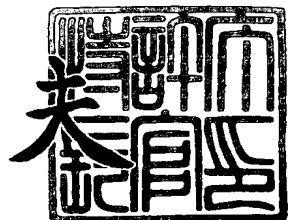
出願番号 特願2002-340798
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-340798]

出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2003年 9月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3078599

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102332301

【提出日】 平成14年11月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術
研究所内

【氏名】 小林 敦之

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084870

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 香樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100079289

【弁理士】

【氏名又は名称】 平木 道人

【選任した代理人】

【識別番号】 100119688

【弁理士】

【氏名又は名称】 田邊 壽二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058333

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光ダイオード点灯回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体スイッチング素子をオンさせて発光ダイオードを点灯させる発光ダイオード点灯回路において、

前記半導体スイッチング素子の前段に設けられた差動増幅器と、

前記差動増幅器の正入力側に電源電圧を入力するスイッチと、

前記差動増幅器の正入力側に一端が接続され、他端が接地された基準抵抗と、

前記差動増幅器の負入力側に接続され、電源電圧を分圧する分圧抵抗とを具備し、

前記基準抵抗の抵抗値 R_{ref} と、前記分圧抵抗の抵抗値 R_1 / R_2 とが、前記スイッチのリーク抵抗 R_s との関係で、 $R_s > (R_1 / R_2) \times R_{ref}$ となるように決定されていることを特徴とする発光ダイオード点灯回路。

【請求項 2】 前記発光ダイオードが車載用灯火装置の灯体であり、前記スイッチが該灯火装置の点灯用スイッチであることを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード点灯回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光ダイオード点灯回路に関し、特に、発光ダイオードの点灯指示用スイッチのリーク等により該発光ダイオードが誤って点灯するのを防止することができ発光ダイオード点灯回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の発光ダイオード点灯回路の一例を図 2 に示す。同図において、発光ダイオード（以下、「LED」という）1, 2, 3 および該 LED 1, 2, 3 に直列に接続された抵抗 4, 5, 6 には、スイッチ 7 を介してバッテリー 11 が接続される。スイッチ 7 を閉じることにより、LED 1～3 および抵抗 4～6 に電流が流れて LED 1～3 は点灯される。

【0003】

スイッチ7が開かれている場合は、LED1～3は点灯しないのが望ましいが、LEDはインピーダンスが大きいと、リークにより、スイッチが開かれているにもかかわらずLED1～3が点灯したままになることがある。

【0004】

そこで、LED1～3に抵抗4～6とは別の抵抗を並列接続し、LEDのインピーダンスを実質的に下げてスイッチが開いている時の点灯を防止することが考えられる。

【0005】

また、LED駆動回路へ印加される電圧が変化しても、LEDに流れる電流が変化しないように定電流源回路を備えた回路も知られる（特開平1-123483号公報）。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

抵抗をLEDに並列接続する例では、該接続される抵抗の抵抗値をスイッチ7のリーク抵抗（一例として80Ω）まで下げなければならないため、見かけ上の負荷が増大する。また、発熱防止のため大容量の抵抗が必要となるため、レイアウトの自由度が小さくなるし、コスト上昇をも招く。一方、定電流源回路を設ける例では、回路が繁雑になるとともに、コスト上昇をも招くおそれがある。

【0007】

このため、比較的簡単な回路で、LEDの誤点灯を防止することが望まれている。

【0008】

本発明は、上記要望に鑑み、比較的簡単な回路構成によってスイッチ開時のLEDの誤点灯を防止することができるLED点灯回路を提供することにある。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

前記目的を達成するために、本発明は、半導体スイッチング素子をオンさせてLEDを点灯させる点灯回路において、前記半導体スイッチング素子の前段に設

けられた差動増幅器と、前記差動増幅器の正入力側に電源電圧を入力するスイッチと、前記差動増幅器の正入力側に一端が接続され、他端が接地された基準抵抗と、前記差動増幅器の負入力側に接続され、電源電圧を分圧する分圧抵抗とを具備し、前記基準抵抗の抵抗値 R_{ref} と、前記分圧抵抗の抵抗値 R_1/R_2 とが、前記スイッチのリーク抵抗 R_s との関係で、 $R_s > (R_1/R_2) \times R_{ref}$ となるように決定されている点に第 1 の特徴がある。

【0010】

本発明は、前記 LED が車載用灯火装置の灯体であり、前記スイッチが該灯火装置の点灯用スイッチである点に第 2 の特徴がある。

【0011】

上記特徴によれば、前記基準抵抗および分圧抵抗ならびにリーク抵抗の抵抗値が、上記関係になるように基準抵抗および分圧抵抗を決定することにより、差動増幅器の出力はオンにならない。したがって、スイッチを閉じたときには LED は点灯され、スイッチを開いたときには、たとえスイッチにリークがあっても LED には電流が流れない。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る LED 点灯回路の一例を示す図である。この LED 点灯回路は自動二輪車のストップランプとして使用される LED の点灯回路である。同図において、ストップランプ 8 は n 個の LED (例えば 12 個) 9-1、9-2、…、9 n (以下、「LED 9」という) と該 LED 9-1、9-2、…、9 n にそれぞれ直列接続された LED 保護抵抗 10-1、10-2、…、10 n とからなる。LED 9 のアノード側には保護抵抗 10-1、10-2、…、10 n を介して車載バッテリー 11 が接続され、該バッテリー 11 からの電圧が印加されている。

【0013】

LED 9 の点灯回路は、LED 9 のカソード側に接続された半導体スイッチング素子としての NPN 型トランジスタ 12 と、トランジスタ 12 の前段に設けられた差動増幅器 13 とを有する。差動増幅器 13 の正入力側は、スイッチ 14 を

介してバッテリー 11 が接続されるとともに、基準抵抗 R_{ref} を介して接地される。差動増幅器 13 の負入力側には、バッテリー 11 の電圧を分圧する抵抗 R_1 , R_2 の接続端が接続される。抵抗 R_1 の他端はバッテリー 11 に接続され、抵抗 R_2 の他端は接地される。差動増幅器 13 の出力側とトランジスタ 12 のベースとの間には入力保護抵抗 R_b が接続され、さらに、差動増幅器 13 の出力側は抵抗 R_{up} によりプルアップされている。スイッチ 14 は、自動二輪車のブレーキ操作手段つまりブレーキレバーやブレーキペダルに連動して、通常は開いていて制動時に閉じられる。

【0014】

動作時、ブレーキがかけられると、スイッチ 14 が閉じ、バッテリー 11 の電圧が差動増幅器 13 の正入力側に印加される。差動増幅器 13 の負入力側には、分圧抵抗 R_1 , R_2 で分圧された電圧が印加されているので、差動増幅器 13 は正負入力の電圧差によって出力を生じ、その出力は入力保護抵抗 R_b を介してトランジスタ 12 のベースに印加される。トランジスタ 12 はこれによってターンオンし、LED 9 に電流が流れ、LED 9 が点灯する。

【0015】

スイッチ 14 のリークを考慮すると、スイッチ 14 が開いている場合にも、該スイッチ 14 の両端はリーク抵抗 R_s を有して接続されている。したがって、スイッチ 14 が開いている場合に LED 9 が点灯する条件、つまり差動増幅器 13 がオン出力を生ずるための条件は、 $R_s < (R_1 / R_2) \times R_{ref}$ が成立することである。 R_s はリーク抵抗値、 R_1 , R_2 は分圧抵抗 R_1 , R_2 の抵抗値である。

【0016】

すなわち、抵抗値 $(R_1 / R_2) \times R_{ref}$ がリーク抵抗 R_s より大きいとスイッチ 14 が開いていても LED 9 が点灯するおそれがある。

【0017】

そこで、抵抗 $(R_1 / R_2) \times R_{ref}$ が、予想されるリーク抵抗 R_s の最小値より小さくなるように抵抗 R_1 , R_2 , R_{ref} の抵抗値を決定する。リーク抵抗 R_s は予め調査することができる。

【0018】

なお、上述の条件によって抵抗 R_1 、 R_2 の抵抗値を決定するに際しては、差動増幅器 13 の負入力側の電圧が電源電圧つまりバッテリー 11 の電圧の $1/10 \sim 1/20$ の範囲になるようにするのがよい。

【0019】

以上、本発明を、LED 9 が自動二輪車のストップランプの灯体である実施形態を参照して説明した。しかし、本発明は、この実施形態に限定されず、例えば、ウィンカやポジションランプ等、車載の灯火装置において LED を点灯させる回路に広く適用可能である。LED がウィンカ用である場合は、スイッチ 14 は方向指示操作レバーに連動するものであり、LED がポジションランプである場合は、スイッチ 14 はポジションランプの点灯用スイッチである。

【0020】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなとおり、請求項 1～3 の発明によれば、LED を点灯させるスイッチのリーク抵抗を考慮して LED の駆動回路が設計されるので、インピーダンスの大きい LED の誤点灯が防止される。LED と並列接続する大容量の抵抗は必要ないので、ランプハウジング内のレイアウトに余裕が生じる。また、定電流源回路を備える場合と比較して回路を簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る LED 点灯回路の一例を示す図である。

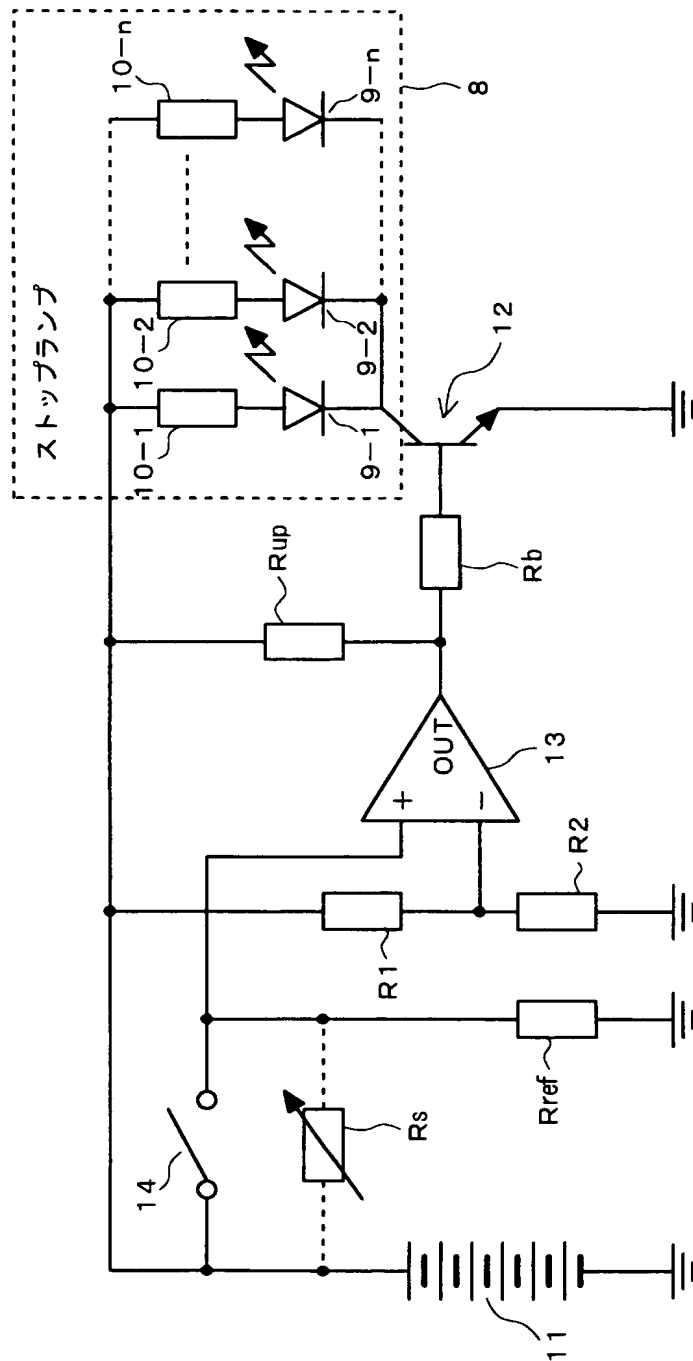
【図 2】 従来の LED 点灯回路の一例を示す図である。

【符号の説明】

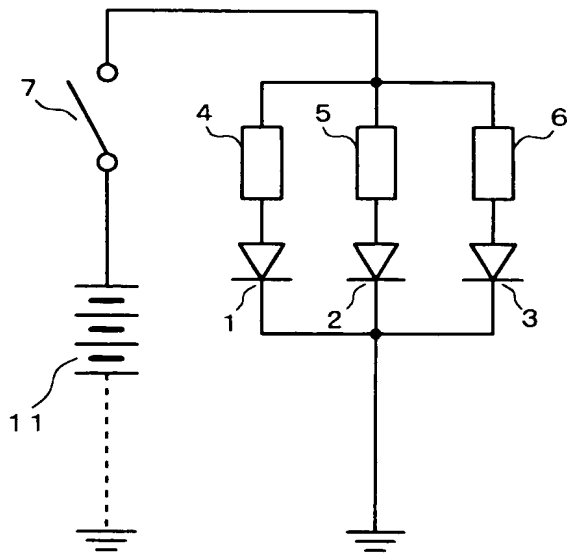
9…LED、 11…バッテリー、 12…トランジスタ、 13…差動増幅器、
14…スイッチ、 R_{ref} …基準抵抗、 R_1 、 R_2 …分圧抵抗、 R_s …リーク抵抗

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 LEDの誤点灯を防止する手段を備えた点灯回路を提供する。

【解決手段】 LED9の駆動回路として、トランジスタ12と、その前段に配置された差動増幅器13とを備える。差動増幅器13の正入力側にはスイッチ14を介してバッテリー11が接続されるとともに基準抵抗Rrefが接続される。差動増幅器13の負入力側にはバッテリー11の電圧を抵抗R1, R2で分圧して供給する。スイッチ14のリーク抵抗Rsより $(R1/R2) \times Rref$ が小さくなるように設定することにより、スイッチ14が開いている場合は、スイッチ14にリークがあっても、差動増幅器13はオンにならない。したがって、トランジスタ12もターンオンせず、LED9は点灯されない。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 4 0 7 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社